

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-262330

(43)Date of publication of application : 11.10.1996

(51)Int.Cl.

G02B 23/00  
F41G 1/473  
G02B 23/10

(21)Application number : 07-067789 (71)Applicant : NIKON CORP

(22)Date of filing : 27.03.1995 (72)Inventor : YAMADA KAZUTO

## (54) RIFLE SCOPE

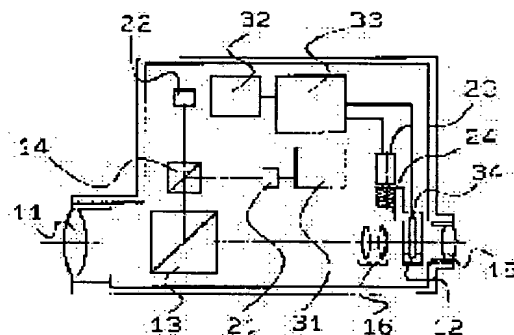
### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To exactly measure a distance with a game so that a shooter can surely snipe the game by measuring a time interval between the outgoing time of a laser beam and the time when a laser beam reflected by the game enters a photodetector.

**CONSTITUTION:** The instruction for turning on a laser is issued to a laser beam source 21 by a laser source control device 31 in order to measure the distance with a game when the image of the game is confirmed and the laser beam is transmitted from the laser beam source 21. The time when the instruction of turning on the laser beam is issued is sent to a range finding device 33 and time counting is started.

The laser beam reflected from the game is made incident on a light receiving element 22, converted to a current, inputted in a receiving light signal amplifier circuit 32, amplified and the time count is finished when the amplified current is inputted to the range finding device 33.

Consequently, the elapsed time between the time issuing the instruction and the time when the light signal amplifier circuit 32 sends the current to the range finding device 33 is obtained and the distance with the game is obtained instantaneously by substituting the time for a prescribed equation.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision  
of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-262330

(43) 公開日 平成8年(1996)10月11日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 23/00			G 0 2 B 23/00	
F 4 1 G 1/473		9129-2E	F 4 1 G 1/473	
G 0 2 B 23/10			G 0 2 B 23/10	

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-67789

(22) 出願日 平成7年(1995)3月27日

(71) 出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72) 発明者 山田 和人

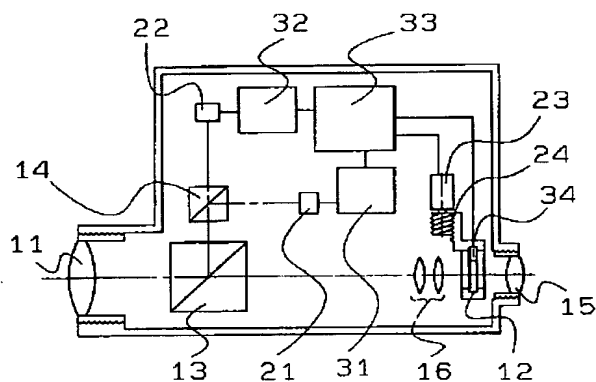
東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

(54) 【発明の名称】 ライフスコープ

(57) 【要約】

【目的】 射撃手が獲物を確実に狙い打ちができるように、獲物までの距離を正確に測定できる機能を有したライフスコープを提供する。

【構成】 光を集める対物レンズと、該対物レンズによって形成された目標物の倒立像を正立像にするためのレンズと、前記正立像を観察するための接眼レンズと、かかるライフスコープにおいて、レーザ光を出射する光源と、前記目標物によって反射された前記レーザ光を受光する受光素子と、前記レーザ光が前記レーザ光源を出射してから前記受光素子に入射するまでの時間を計測する計測手段と、該計測された時間を用いて前記目標物までの距離を演算する演算手段を備えた構成とした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザ光を出射する光源と、可視光を透過させ、かつレーザ光を反射させる光路分割手段と、前記可視光、及び前記レーザ光を集光させる対物レンズと、前記対物レンズによって集光された可視光による像を観察するための接眼レンズと、目標物によって反射され、かつ前記対物レンズによって集光された前記レーザ光を受光する受光素子と、前記レーザ光が前記レーザ光源を出射してから前記受光素子に入射するまでの時間を計測する計測手段と、該計測された時間を用いて前記目標物までの距離を演算する演算手段と、を備えたことを特徴とするライフルスコープ。

【請求項2】 レーザ光を出射する光源と、可視光を透過させ、かつレーザ光を反射させる光路分割手段と、前記可視光、及び前記レーザ光を集光させる対物レンズと、前記対物レンズによって集光された可視光による像を観察するための接眼レンズと、目標物に照準を合わせるための照準点が表示されているレチクルと、前記目標物によって反射され、かつ前記対物レンズによって集光された前記レーザ光を受光する受光素子と、前記レーザ光が前記レーザ光源を出射してから前記受光素子に入射するまでの時間を計測する計測手段と、該計測された時間を用いて前記目標物までの距離を演算する演算手段と、前記目標物までの距離に応じて、前記レチクル内に表示されている照準点の位置を補正するための照準点補正手段と、を備えたことを特徴とするライフルスコープ。

【請求項3】 前記演算手段によって演算された前記目標物までの距離によって、前記目標物が射程距離内にあるか否かを判別する判別手段を備えたことを特徴とする請求項1記載のライフルスコープ。

【請求項4】 前記演算手段によって演算された前記目標物までの距離を前記レチクル内に表示することを特徴とする請求項2記載のライフルスコープ。

【請求項5】 前記判別手段によって判別された結果を音声、または表示、または振動によって射撃手に伝える伝達手段を備えたことを特徴とする請求項3記載のライフルスコープ。

【請求項6】 前記演算手段によって演算された前記目標物までの距離によって、前記目標物が射程距離内にあるか否かを判別する判別手段を備えたことを特徴とする請求項2記載のライフルスコープ。

【請求項7】 前記判別手段によって判別された結果を前記レチクル内に表示することを特徴とする請求項6記載のライフルスコープ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、銃に用いるライフルスコープに関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えば、ライフル銃等の銃器を用いて動物等の獲物を捕らえようとする場合、命中率を高めるためにライフルスコープを使用している。ライフルスコープを用いると、目視状態よりも拡大された獲物の姿を見ることができる。このため、より正確に獲物のいる方向に銃口を向けることができ、命中率を高めることができた。ライフルスコープに映し出された獲物に向けて銃の引き金を引くか否かは、ライフルスコープに映っている獲物の大きさから、射撃手の勘と経験によって獲物までの距離を推定し、この推定した距離が銃の射程距離内にあるか否かによって決められていた。また、獲物までの距離が遠い場合には、銃弾の飛行軌跡が放物線を描くため、照準点が表示されているレチクルの位置を微調整して、銃口の向きを補正していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ライフルスコープに映っている獲物の大きさから、射撃手の勘と経験によって獲物までの距離を推定していたため、距離を見誤ることがしばしばあった。距離を見誤ると、銃弾の飛行軌跡が正しい軌跡から外れてしまったり、獲物までの実際の距離が銃器の射程距離よりも遠い場合には銃弾が獲物まで到達できなかったり、到達できても獲物を殺傷するのに十分な速度を銃弾が失ってしまったりして、確実に獲物を捕らえることが困難であった。

【0004】本発明の目的は、射撃手が獲物を確実に狙い打ちができるように、獲物までの距離を正確に測定できる機能を有したライフルスコープを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】レーザ光を出射する光源と、可視光を透過させ、かつレーザ光を反射させる光路分割手段と、前記可視光、及び前記レーザ光を集光させる対物レンズと、前記対物レンズによって集光された可視光による像を観察するための接眼レンズと、目標物によって反射され、かつ前記対物レンズによって集光された前記レーザ光を受光する受光素子と、前記レーザ光が前記レーザ光源を出射してから前記受光素子に入射するまでの時間を計測する計測手段と、該計測された時間を用いて前記目標物までの距離を演算する演算手段を備えた構成とした。

【0006】

【作用】本発明においては、ライフルスコープ内に組み込まれたレーザ光源からレーザ光を目標物である獲物に向けて出射し、獲物によって反射されたレーザ光を再びライフルスコープ内に導き、受光素子によって受光している。レーザ光がレーザ光源を出射してから、獲物によって反射され受光素子に入射するまでの時間を計測することによって、獲物までの距離を極めて短時間に、しかも高精度に測定することができる。

【0007】

【実施例】図1は、本実施例に係る、ライフルスコープの垂直断面図である。対物レンズ11はライフルスコープの内部からレーザー光を出射させたり、外部から自然光や獲物によって反射されたレーザー光を入射させたりするためのレンズ、ダイクロイックプリズム13は自然光を透過させレーザー光を反射させる光学素子、正立化レンズ16は対物レンズ11によって倒立した像を正立像に戻すためのレンズ、レチクル12は獲物に狙いを定めるための照準点が表示されているプレート、接眼レンズ15は対物レンズ11から入射した獲物の像を観察するための10 レンズである。以上の構成要素は従来のライフルスコープと同じものである。

【0008】レーザー光源21はパルスレーザーを出射するための光源、レーザー光源制御装置31はレーザー光源21に対してパルスレーザーの点灯及び消灯の制御を行う装置、ハーフビームスプリッタ14は光源21から出射されたレーザー光を反射させ、目標物である獲物によって反射されてライフルスコープ内に戻ってきたレーザー光を透過させる光学素子、受光素子22はライフルスコープ内10 に戻ってきたレーザー光を受光し、受光した光を電流に変換するための素子、受光信号増幅回路32は受光素子22によって変換された微弱信号を増幅するための回路、距離演算装置33はレーザー光源制御装置31がレーザー光源21に対してレーザー点灯の制御を行った瞬間から受光信号増幅回路32に受光信号が入力した瞬間までの時間を計測し、計測された時間から獲物までの距離を求める装置、ウォーム・ラックギア24はレチクル12が収納されている鏡筒を上下させるためのギア、モータ23はウォーム・ラックギア24を駆動するためのモータ、表示部34は距離演算装置33によって求められた結果を30 表示するための表示部である。

【0009】ライフルスコープを目標物である獲物に向けると、対物レンズ11から入射した自然光はダイクロイックプリズム13を透過し、正立化レンズ16に向かう。獲物の像は対物レンズ11によって上下が反転させられているので、これを正立化レンズ16によって正立化させてから、接眼レンズ15によって獲物の像を確認する。そして、獲物の像を確認したら、そこまでの距離を測定するために、レーザー光源制御装置31がレーザー光源21に対してレーザー点灯の命令を出す。命令を受けた40 レーザー光源21は、レーザー光を出射する。なお、距離演算装置33には、レーザー光源制御装置31がレーザー光源21に対してレーザー点灯の命令を出した時間が伝えられ、計時を開始する。レーザー光源21を出射したレーザー光は、ハーフビームスプリッタ14によって反射され、ダイクロイックプリズム13に向かう。ダイクロイックプリズム13で再び反射されたレーザー光は対物レンズ11を透過して、獲物に向かって大気中を進んでいく。獲物によって反射されたレーザー光は大気中を戻り、対物レンズ11に入射する。入射したレーザー光はダイクロイック

プリズム13によって上方に反射され、ハーフビームスプリッタ14を透過して受光素子22に入射する。受光素子22に入射したレーザー光は電流に変換されて受光信号増幅回路32に入り、ここで増幅される。増幅された電流が距離演算装置33に入ると、計時を終わる。すると、レーザー光源制御装置31がレーザー光源21に対してレーザー点灯の命令を出したときから、受光信号増幅回路32が増幅した電流を距離演算装置33に送ったときまでの経過時間が求められる。この経過時間を演算式（経過時間×光速度×0.5）に代入すれば、瞬時に獲物までの距離が求まる。ここで、求められた距離情報は、リアルタイムで表示部34に表示される。同時に、求められた距離が射程距離の中に入っているか否かも、例えば、射程距離以内ならば○、以遠ならば×によって表示できる。

【0010】図2は、獲物までの測定距離及びその測定距離が射程距離の中に入っているか否かの判断が表示された様子を接眼レンズ15から覗いたものである。射程距離以内の場合、銃弾が描く放物軌道を予測して、上下方向の照準点のズレを補正する。レチクル12及び表示部34をモータ23及びウォーム・ラックギア24によって動かし、自動的に補正する。

【0011】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、射撃手が獲物を確実に狙い打ちができるように、獲物までの距離を正確に測定できる機能を有したライフルスコープを提供できる。また、ライフルスコープの光学系と測距光学系を共有にしているので、装置が小型化できる。さらに、表示部を接眼レンズの視野内に配置すれば、目を接眼レンズから離さずに獲物までの距離情報等が瞬時に得られるので、すばやい判断が可能になり、さらに命中率を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】は、本実施例に係る、ライフルスコープの垂直断面図である。

【図2】は、獲物までの測定距離及びその測定距離が射程距離の中に入っているか否かの判断が表示された様子を接眼レンズ15から覗いたものである。

【符号の説明】

- 11・・・対物レンズ
- 12・・・レチクル
- 13・・・ダイクロイックプリズム
- 14・・・ハーフビームスプリッタ
- 15・・・接眼レンズ
- 16・・・正立化レンズ
- 21・・・レーザー光源
- 22・・・受光素子
- 23・・・モータ
- 24・・・ウォーム・ラックギア
- 31・・・レーザー光源制御装置

